

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-163416

(43)公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

N

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-329976

(22)出願日 平成9年(1997)12月1日

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 根井 正美

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72)発明者 石橋 和博

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72)発明者 有村 稔

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

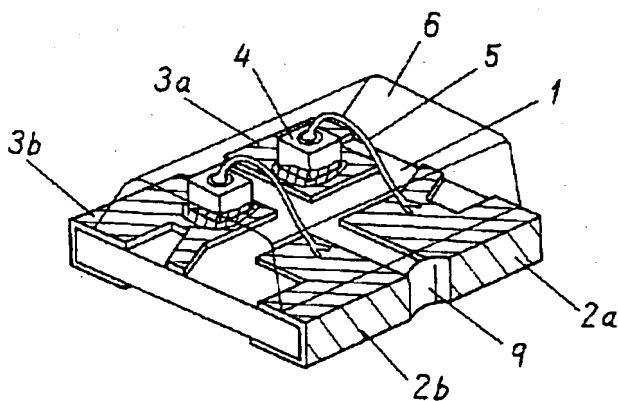
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 面実装型光電変換装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 各種電気機器に実装して使用される面実装型光電変換装置において、絶縁基板の表裏両面及び側面の電極及び配線の形成手段、ならびに各電極間の分離、分割の方策を提供する。

【解決手段】 予めスリット状の開口部を形成して絶縁基板1の表裏両面及び前記開口部の側面に光電変換素子へ接続するための電極2a～2f、3a～3f及び配線用の金属層を形成するとともに、前記開口部側面に形成された金属層の一部を機械加工または化学エッチングにより選択的に除去して分断部9を形成する。これにより、前記スリット状の開口部に直交する方向に沿う、前記絶縁基板の分断加工によって面実装型光電変換装置を製造する際の単位個別化が可能になり、立体配線形成及び加工工程の簡略化を達成できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板上に複数の光電変換素子を有し、前記絶縁基板の表裏面及び側面に金属層を形成して表面電極、裏面電極及び側面電極となし、かつ、前記表面電極と前記裏面電極との電気的導通をとる前記側面の金属層に対して、前記複数の光電変換素子の各素子ごとの電極間を電気的絶縁するための加工分断部を設けたことを特徴とする面実装型光電変換装置。

【請求項2】 前記絶縁基板側面の加工分断部によって絶縁された前記絶縁基板の表裏面各電極のパターンは、切断部位に対して交互に対をなし、かつ、各光電変換素子の載置及び電気的接続後、樹脂封止して前記絶縁基板を前記切断部位で切断加工した後に、各光電変換素子間を電気的に絶縁できるように電極パターンのレイアウトを有することを特徴とする請求項1記載の面実装型光電変換装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の面実装型光電変換装置を製造する際、予めスリット状に開口した絶縁基板に、表裏各面の電極パターンの金属層及び前記スリット状の開口部に側面金属層を形成した後に、前記側面金属層の所定部分を分断加工により除去する工程を備えたことを特徴とする面実装型光電変換装置の製造方法。

【請求項4】 請求項1または2に記載の面実装型光電変換装置を製造する際、予めスリット状に開口した絶縁基板に、表裏各面の電極パターンの金属層及び前記スリット状の開口部に側面金属層を形成する無電解めっきを実施した後に、前記側面金属層の所定部分を機械加工もしくは化学エッチング加工で切断除去する工程を備えたことを特徴とする面実装型光電変換装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の光電変換素子を有する面実装型光電変換装置およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】2個以上の発光素子を有する面実装型LEDを製造する場合、特開昭62-112333号公報に開示されているように、プリント基板上に搭載した発光素子のアノード、カソードそれぞれに対応して、基板の表裏両面の電極のそれぞれの電気的導通を行うために一対のスルーホールを設け、それら各スルーホールをその列に沿った方向と、封止樹脂に直角に交わる方向との2方向で、前記面実装型LED個体に分離分割するための加工を施している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術によると、スルーホール部上を切断するため、スルーホール周辺に集中して金属バリが発生し易くなる。前記面実装型LED個体として分断加工した後、パーツフィーダーなる部品整列器を介して整列する際や、エンボスキャリア

一なる包装容器に当該LEDを収納する際に、前記金属バリにより、所定部の接触部分に対し摩擦抵抗を増大させるため、機器の稼働低下や、当該LEDの実装使用時の実装率低下などの問題が発生する。

【0004】また、前記従来技術によると、2方向の切断加工に伴う加工工数ロスだけでなく、加工ライン数が多いことによる、加工精度の低下や加工ずれによるばらつきにより、加工により残されたスルーホール部側面の金属層の面積にばらつきが生じ、前記面実装型LEDを部品として所望の電子機器内に実装する場合、半田吸い上がりの差などにより実装精度が低下する。

【0005】さらに、従来技術によると、表裏面電極の電気的導通をスルーホールを介して行うため、基板製造工程での穴加工工数がかかり、コストアップとなる。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、絶縁基板上の表面電極パターンと裏面電極パターンとの電気的導通を、発光素子のアノード、カソードの両側に平行して、前記絶縁基板に予めスリット状の開口部を設けておき、その開口部の側面に形成せしめた金属層を介して行い、かつ、各素子間の分離を、前記開口部の側面の所定の位置に設けた加工分断部により、隣接素子間の電極を絶縁分離することにより実現するもので、これにより、一方がスリット状となって予め分断されているので、切断分離のための切断加工ライン、すなわち、加工軸が封止樹脂に垂直な方向のみの一方向で済むため、加工工数が軽減されるだけでなく、加工時の金属バリが1つの加工軸方向にのみ発生するだけであり、したがって前記金属バリも電極部の被加工部分を小さくするようなレイアウトで低減することが可能であり、よって、従来技術の課題を容易に解決することができる。また、基板製造工程においても加工工数が少なく済むため、高い生産性の面実装型光電変換装置を提供することができる。

【0007】すなわち、本発明の面実装型光電変換装置は、絶縁基板上に複数の光電変換素子を有し、前記絶縁基板の表裏面及び側面に金属層を形成して、表面電極、裏面電極及び側面電極となし、かつ、前記表面電極と前記裏面電極との電気的導通をとる前記側面の金属層に対して、前記複数の光電変換素子の各素子ごとの電極間を電気的絶縁するための加工分断部を備えたものであり、基板側面金属層で表裏面電極の電気的導通をとり、かつ、基板側面金属層の所定部分に設けた加工分断部により同一基板内の各光電変換素子の電極間を電気的絶縁する作用を有する。

【0008】また、本発明の面実装型光電変換装置は、前記絶縁基板側面の加工分断部によって絶縁された前記絶縁基板の表裏面各電極のパターンは、切断部位に対して、交互に対をなし、かつ、各光電変換素子の載置及び電気的接続後、樹脂封止して前記絶縁基板を前記切断部位で切断加工した後に、各光電変換素子間を電気的に絶

縁できるように電極パターンのレイアウトを有するものであり、基板製造工程で前記分断部の設置により絶縁された電極部を、同一電極パターン形成工程で設けた特定レイアウトの電極パターンの配線で接続することにより、前記基板製造工程で金属層を形成し、かつ、その後に、所定位置の切断加工により、容易に各素子間が絶縁分離される作用を有する。

【0009】さらに、本発明の面実装型光電変換装置の製造方法は、予めスリット状に開口した絶縁基板に、表裏各面の電極パターンの金属層及び、前記スリット状の開口部に側面金属層を形成した後に、前記側面金属層の所定部分を分断加工により除去する工程を備えたものであり、分断部形成を、パネルめっき法のうちの、ドライフィルムを用いたテンティング法なるプリント配線板製造方法でルーターなどの機械加工を経て容易に行うことのできる作用を有する。

【0010】さらにまた、本発明の面実装型光電変換装置の製造方法は、予めスリット状に開口した絶縁基板に、表裏各面の電極パターンの金属層及び前記スリット状の開口部に側面金属層を形成する無電解めっきを実施した後に、前記側面金属層の所定部分を機械加工もしくは化学エッチング加工で分断除去する工程を備えたものであり、分断部形成を、機械加工あるいは化学エッチングなどを用いて容易に行うことのできる作用を有する。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、以下に、実施例により、図面を用いながら詳しく説明する。

【0012】

【実施例】（実施例1）図1は、本発明実施例である、2個の発光素子を有する面実装型LEDを実現する場合の組み立て工程での基板表面外観図、図2はその基板裏面外観図、図3は、単位の面実装型LEDを個体分離した外観斜視図、図4はテンティング法と呼ばれるプリント基板製造方法によって本発明を実現する場合の製造工程の流れ図及び要部の断面概要図、図5はテンティング法以外の、いわゆる穴埋め方法、図6は半田めっき方法、図7はエレクトロデポジション法（以下、ED法）と呼ばれるプリント基板製造方法で、それぞれ、本発明を実現する場合の各製造工程途上での概要断面図である。

【0013】図1において、絶縁基板1に、パターン形成された表面電極2a、2b、2c、2d、2e、2fと、これに対向した表面電極3a、3b、3c、3d、3e、3fとに対して、発光素子4が表面電極3a～3fのそれぞれに、個別に搭載され、金属ワイヤー5を介して、それぞれ表面電極2a～2fと電氣的に接続されることにより、各発光素子4がダイオードとして動作可能になる。そして、封止樹脂6によりモールドされた絶縁基板1は、切断部位、いわゆるカットライン7により面実装型LED個体8a、8b、8cに切断分割され

る。また、表面電極2a～2fと3a～3fは、それぞれ、固体の央部で二分されているが、加えて、基板側面でもあるスリット状の開口部の側面に分断部9が設けられることにより、切断分割後、前記面実装型LEDの各個体8a～8cは各発光素子毎に電氣的に絶縁される。

【0014】本実施例では、面実装型LEDを実現する基板製造工程において、各表面電極2a～2fと、同3a～3fとの間に、電極パターン形成時に、基板表面側に配線パターン10及び基板裏面側に配線パターン11を、各々、接続導体として設けることにより、電氣的導通が確保され、電解めっきを行うことができる。さらに、切断加工時、カットライン7上を交差するそれぞれの配線パターン10、11はカットライン7に沿って切断加工されて分離されるため、再びそれぞれの表裏両面の各電極間は電氣的絶縁が確保され、最終的には図3に示すような面実装型LED個体を製造することができる。

【0015】なお、図4のように、テンティング法と呼ばれるプリント基板製造方法による場合、出発基板材料である両面Cu貼基板に対して、スリット加工、無電解Cuめっき形成、電解Cuめっき形成、電極パターン形成（ドライフィルム保護～エッチング）、分断部加工、整面処理、Niめっき及びAuめっき形成の各工程を経て、基板上の電極パターン配線体を製造する。そして、電極パターン形成後に基板側面の所定部分に対して、図1で示したような分断部9を、例えばルーターと呼ばれる回転削工機などの機械加工手段を使って、スリット部側面の金属層を除去することにより、図3に示す面実装型LED個体を実現することができる。

【0016】更に、図5におけるテンティング法以外の穴埋め方法、図6における半田めっき方法、及び図7におけるED法と呼ばれるプリント基板製造方法で本実施例を実現する場合、出発基板材料である両面Cu貼基板に対して、スリット加工、無電解Cuめっき形成、電解Cuめっき形成、電極パターン形成（レジスト塗布～保護層形成）、分断部加工、整面処理、Niめっき及びAuめっき形成の各工程を経て製造する。ここで、分断部加工に際して、前述のテンティング法での製造方法と異なる点は、ルーターなどの機械加工に留まらず、化学エッチングなどを併用する点であり、穴埋め方法の場合は、基板側面の所定部分に対して、予め穴埋めされた穴埋め材を機械加工手段などを使って除去し、更に化学エッチングを実施することにより分断部9を形成することができる。半田めっき方法の場合は、スリット状の開口部の側面、すなわち基板側面の所定部分に対して、電極パターン上に形成された半田めっきの部分をレーザーやハロゲン光などを使って部分的に溶融せしめて、半田めっきを除去し、更に化学エッチングを実施することにより分断部9を形成することができる。ED法の場合は、側面基板に対して被覆性の良好な電着レジストによる保

設を行うため、レジスト現像前の基板側面の所定の部分に対して、露光・現像してレジストを除去し、開口して、更に化学エッチングを実施して分断部9を形成することができる。また、前記ED法の場合、露光条件や基板厚さの影響で、所定部分の基板側面のレジスト除去が困難な場合は、レジスト現像後、機械加工、レーザー溶融などの加工手法で所定部分のレジスト除去を行って化学エッチングを行うか、あるいは、電極パターン形成後の機械加工により、分断部9を形成することができる。

【0017】(実施例2)以下、本発明の実施の形態を、他の実施例により、図面を用い詳しく説明する。

【0018】図8は本実施例により実現された赤色、青色、緑色発光の3個の発光素子を有する面実装型LEDの基板表面外観図、図9は本実施例に用いた前記面実装型LEDの基板裏面外観図、図10は前記面実装型LEDを個体分離した外観斜視図である。

【0019】図8において、絶縁基板12に、パターン形成された表面電極13a、13b、13c、13d、13e、13fと、これに対向した表面電極14a、14b、14c、14d、14e、14fに対して、赤色発光素子15、青色発光素子16、緑色発光素子17が所定の位置に搭載され、それぞれ金属ワイヤー18を介して、表面電極13a～13fと表面電極14a～14fのそれぞれの所定位置に対して電氣的に接続され、封止樹脂19によりモールドされた基板は、カットライン20により面実装型LED個体21a、21b、21cに分離分割される。また、表面電極13a～13fと14a～14fは、それぞれ電氣的絶縁のため、基板側面に分断部22が設けられ、切断分割後、前記面実装型LED個体21a～21cは各発光素子毎に個別に電氣的に駆動可能にされる。

【0020】本実施例では、前述の実施例1で説明したように、面実装型LEDを実現する基板製造工程において表面電極13a～13f、14a～14fについては分断部22で電氣的に絶縁されており、パターン形成後、電解めっきを単位工程で行うため、基板表面電極に追加した配線パターン23と図9に示す基板裏面側の配線パターン24を電極の交互に設けることにより、電氣的導通を確保し、電解めっきを行うことができる。さらに、切断加工時、カットライン20上を交差する配線パターンは、カットライン20に沿って分離されるため、再び各電極間の電氣的絶縁が確保され、図10に示すような面実装型LED個体を製造することができる。

【0021】なお、以上の説明では発光素子を搭載した面実装型LEDで説明したが、発光素子を受光素子に置き換えた構成においても、同様に実施可能である。

【0022】

【発明の効果】本発明によると、以下のような効果を得ることができる。

(1) 複数の光電変換素子を有する面実装型光電変換装

置を、同一集合基板上に多数実装し、1方向のみの切断加工のみで分離分割することで製造することができ、製造工数を従来技術より大幅に低減することができるため、量産性が向上する。

(2) スルーホールを形成せずに従来構造が実現できるため加工費用が軽減し、従来技術より基板コストが軽減できる。

(3) 切断加工後の金属バリが低減し、加工仕上がりも向上するので、特性検査・包装などのハンドリング性、部品として使用する際の実装率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における基板表面を示す外観図

【図2】本発明の実施例における基板裏面を示す外観図

【図3】本発明の実施例における単位の面実装型LEDを示す外観斜視図

【図4】本発明の実施例における製造工程流れ図及び要部の断面概要図

【図5】本発明の実施例における製造工程流れ図及び要部の断面概要図

【図6】本発明の実施例における製造工程流れ図及び要部の断面概要図

【図7】本発明の実施例における製造工程流れ図及び要部の断面概要図

【図8】本発明の実施例における基板表面を示す外観図

【図9】本発明の実施例における基板裏面を示す外観図

【図10】本発明の実施例における単位の面実装型LEDを示す外観斜視図

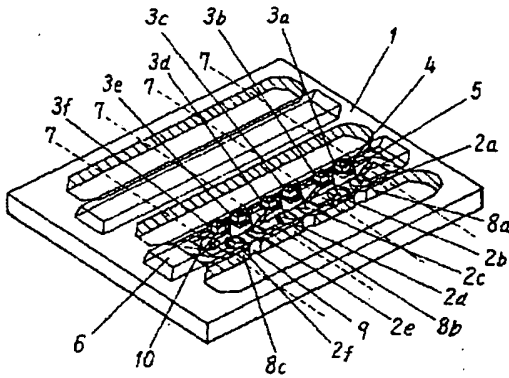
【符号の説明】

- 1 絶縁基板
- 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f 表面電極
- 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f 表面電極
- 4 発光素子
- 5 金属ワイヤー
- 6 封止樹脂
- 7 カットライン
- 8a, 8b, 8c 単位の面実装型LED個体
- 9 分断部
- 10 配線パターン
- 11 配線パターン
- 12 絶縁基板
- 13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f 表面電極
- 14a, 14b, 14c, 14d, 14e, 14f 表面電極
- 15 赤色発光素子
- 16 青色発光素子
- 17 緑色発光素子
- 18 金属ワイヤー
- 19 封止樹脂
- 20 カットライン

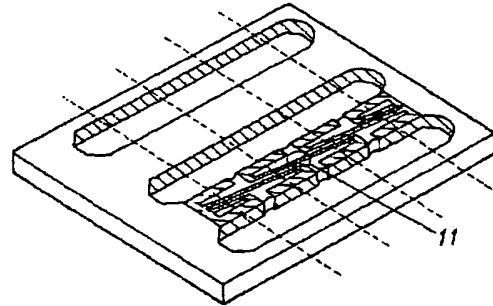
21a, 21b, 21c 単位の面実装型LED個体  
22 分断部

23 配線パターン  
24 配線パターン

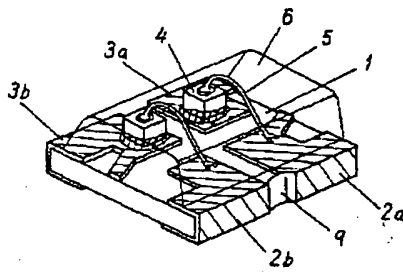
【図1】



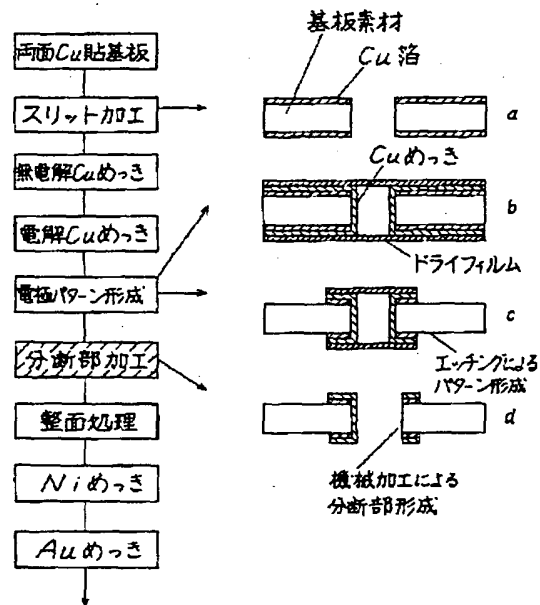
【図2】



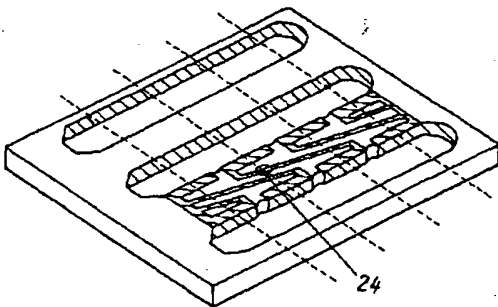
【図3】



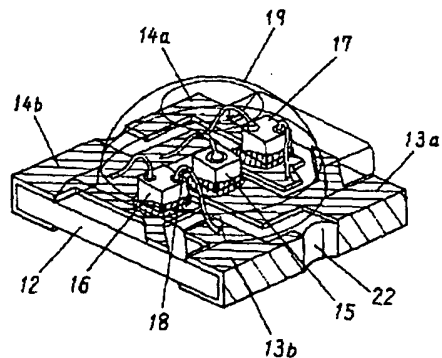
【図4】



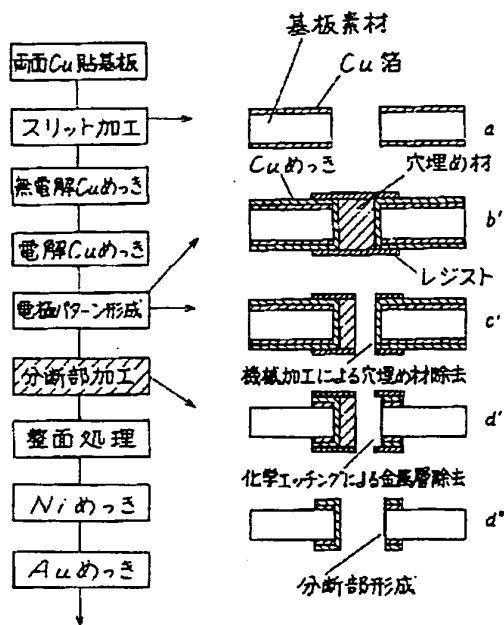
【図9】



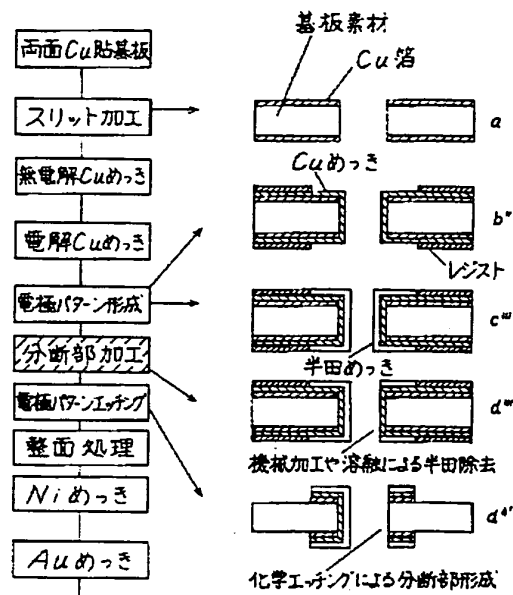
【図10】



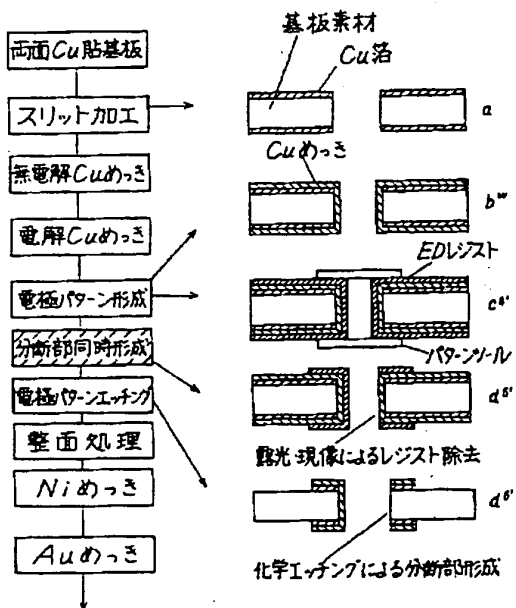
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

